

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 実用新案登録公報 (Y 2) (11)実用新案登録番号

第2547366号

(45)発行日 平成9年(1997)9月10日

(24)登録日 平成9年(1997)5月16日

(51)Int.Cl.⁶
F 16 K 31/126
47/02

識別記号

府内整理番号

F I
F 16 K 31/126
47/02

技術表示箇所
Z
A

請求項の数1(全5頁)

(21)出願番号 実願平4-76318
(22)出願日 平成4年(1992)11月5日
(65)公開番号 実開平6-40551
(43)公開日 平成6年(1994)5月31日

(73)実用新案権者 000102511
エスエムシー株式会社
東京都港区新橋1丁目16番4号
(72)考案者 山田 博介
茨城県筑波郡谷和原村綱の台4-2-2
エスエムシー株式会社 筑波技術センター内
(72)考案者 海老沢 聰
茨城県筑波郡谷和原村綱の台4-2-2
エスエムシー株式会社 筑波技術センター内
(74)代理人 弁理士 千葉 剛宏 (外3名)
審査官 林 茂樹
(56)参考文献 実開 昭63-171807 (J P, U)

(54)【考案の名称】 流体操作式開閉弁

1

(57)【実用新案登録請求の範囲】
【請求項1】本体と、
前記本体の内部に画成され、被制御用流体が供給される第1室内に配設された第1ダイヤフラムと、
前記本体の内部に画成され、操作用流体が供給される第2室内に配設された第2ダイヤフラムと、
前記第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとの間に配設され、第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとを一体的に連結するシステム部材と、
前記第1ダイヤフラムと前記第2ダイヤフラムとの間に配設され、前記システム部材をガイドするシステムガイドと、
前記第1ダイヤフラムと前記第2ダイヤフラムとの間に配設され、前記第1ダイヤフラムを前記第2室方向へと付勢する弾性部材と、

2

前記第1室側に突出する前記システム部材の先端部に固定された弁体と、
前記弁体が前記第2室方向に変位することで着座する弁座部と、
前記弁体と前記弁座部との間の流体通路を介して連通される被制御用流体の導入口および導出口と、
を備えることを特徴とする流体操作式開閉弁。
【考案の詳細な説明】
【0001】

【産業上の利用分野】本考案は、操作用流体によって開閉弁を操作し、純水あるいは薬液等の制御を行う流体操作式開閉弁に関する。

【0002】
【従来の技術】半導体製造装置において、LSIの製造の際に用いられる溶剤、洗浄液等が減圧弁を介して導入

され、洗浄の工程等で使用される。かかるL S I の製造において、メモリ容量の増大化および処理速度の高速化に対応すべく、使用される溶剤、洗浄液等には高純度の品質が要求される。このため半導体製造装置では、例えば減圧弁の本体中の液溜まり等の汚染要素をなくす必要がある。

【0003】一方、半導体製造装置では、減圧弁だけでなく、操作用流体により弁の開閉を行う開閉弁も使用される。

【0004】このような開閉弁として実開昭63-171807号公報に開示されたものがある。前記開閉弁は、操作用流体の圧力を受圧するダイヤフラム（以下、エア側ダイヤフラムと呼ぶ）と、作動流体の圧力を受圧するダイヤフラム（以下、流体側ダイヤフラムと呼ぶ）との2枚のダイヤフラムを有し、流体側ダイヤフラムを介して弁体を操作し、作動流体の通路の開閉を行っている。弁体は、前記通路側の室内に配設されたスプリングによってエア側ダイヤフラムの方向に付勢されている。なお、作動流体に過大な圧力が生じた場合には、その圧力を2枚の該ダイヤフラム間より外部に放出するため、システムと流体側ダイヤフラムとが離間して孔部を開口し、前記圧力を外部へ放出する構成となっている。

【0005】

【考案が解決しようとする課題】ところで、このような開閉弁では、弁体が流体側ダイヤフラムと分離しているため、操作用流体の圧力に対する該ダイヤフラムの動作の追随性が悪く、弁の開閉を適確に行うことができないだけでなく、作動流体を所望の圧力に制御することも困難となる不具合がある。

【0006】また、弁の急激な開閉により、水撃が発生する場合がある。この水撃により機器あるいは配管から発塵を生じるおそれがある。

【0007】また、弁体を付勢するスプリングが作動流体と接触する構成になっているため、錆等の不純物が混入するおそれがある。

【0008】よって、半導体製造装置、特にプロセス装置に用いられる開閉弁としては不適当である。

【0009】本考案は、以上の不都合を解消するためになされたものであって、応答特性がすぐれ、且つ、水撃を好適に抑制し、しかも、被制御用流体を汚染することない流体操作式開閉弁を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】前記の目的を達成するために、本考案は、本体と、前記本体の内部に画成され、被制御用流体が供給される第1室内に配設された第1ダイヤフラムと、前記本体の内部に画成され、操作用流体が供給される第2室内に配設された第2ダイヤフラムと、前記第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとの間に配設され、第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとを一體的に連結するシステム部材と、前記第1ダイヤフラムと

前記第2ダイヤフラムとの間に配設され、前記システム部材をガイドするシステムガイドと、前記第1ダイヤフラムと前記第2ダイヤフラムとの間に配設され、前記第1ダイヤフラムを前記第2室方向へと付勢する弾性部材と、前記第1室側に突出する前記システム部材の先端部に固着された弁体と、前記弁体が前記第2室方向に変位することで着座する弁座部と、前記弁体と前記弁座部との間の流体通路を介して連通される被制御用流体の導入口および導出口と、を備えることを特徴とする。

10 【0011】

【作用】以上のように構成された流体操作式開閉弁において、第2室内に供給された操作用流体により第2ダイヤフラム、システム部材、第1ダイヤフラムを介して弁体が弾性部材の弾発力に抗して弁座部から離間し、被制御用流体の導入口および導出口間が所定の開度で連通する。この場合、前記被制御用流体の圧力によって第1ダイヤフラムが押圧されるが、この圧力は操作用流体の圧力の方向と反対方向であるため、水撃による急激な圧力の変動が生じても弁体の過大変位は抑制される。また、被制御用流体の圧力と操作用流体の圧力とは均衡し、弁体と弁座部との離間距離が一定となり、所望の圧力が得られる。一方、第2室内から操作用流体を排出すると、弾性部材の弾発力により弁体が弁座部に着座して被制御用流体の供給が停止する。

20 【0012】なお、第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとの間にシステム部材と弾性部材が配設され被制御用流体と接触することがないため、作動中に液溜まりの発生することがなく、また、摺動による発塵も生じない。

【0013】

30 【実施例】以下、本考案に係る流体操作式開閉弁について好適な実施例を挙げ、添付の図面を参照しながら説明する。

【0014】図1は本考案に係る実施例の流体操作式開閉弁の縦断面図である。

【0015】図1において、参照符号10は、流体操作式開閉弁を示す。前記流体操作式開閉弁10は、基本的には、弁本体12とシステムガイド14と蓋部16とから構成されている。

40 【0016】前記弁本体12の側壁部には、純水、溶剤等の流体が導入される導入口18が画成された導入部20が連結される。前記導入口18より導入された流体は通路を介して弁室22に至る。一方、前記弁室22の上部には、弁本体12に画成された孔部24が連通する。この孔部24には、下方向より弁体26が着座する弁座部28が設けられる。前記孔部24は、その上部に画成された第1室30を介して導出口32に連通する。

【0017】前記弁本体12の上部に装着されたシステムガイド14には、弁スプリング34が配設される凹部36が形成され、前記凹部36の中央部に、システム38が摺動自在に嵌挿される孔部40を有する環状突部42が

形成されている。

【0018】なお、この環状突部42の上端部にシステム38の段差44が当接することで、システム38の移動範囲が制限される。

【0019】前記システム38の下端部には弁体26が固着され、前記弁体26の上部に第1ダイヤフラム46が固着され、上端部に第2ダイヤフラム48が固着される。

【0020】前記第1ダイヤフラム46の上方には、ダイヤフラム受け50がシール部材52と共にシステム38に固着されている。

【0021】なお、第1および第2ダイヤフラム46、48間の空間部は、システムガイド14に画成した通路54、56を介して外部に連通している。

【0022】前記第1ダイヤフラム46は、内周部位が肉厚で半径方向に向かって徐々に薄く形成され、その外周部位が第1室30の側壁に固着されている。

【0023】前記第2ダイヤフラム48は前記システムガイド14の上部に固着されており、前記蓋部16の第2室58を画成している。前記第2室58には、操作用流体が供給される通路60が連通する。

【0024】本実施例の流体操作式開閉弁10は、以上のように構成されるものであり、次にその動作について説明する。

【0025】先ず、操作用流体を蓋部16に画成された通路60より第2室58に導入する。この時の操作用流体の圧力は、弁スプリング34の弾発力に抗して第1および第2ダイヤフラム46、48を変形させ、弁体26を弁座部28から離間させる(図2参照)。

【0026】そして、導入口18から供給された流体は、弁体26と弁座部28との間隙を通り、減圧されて第1室30を介して導出口32より排出される。この場合、第1室30に流入した流体は、第1ダイヤフラム46を変形させ、第2ダイヤフラム48を上昇させようとする。この圧力と操作用流体の圧力とがいわゆるフィードバックされることで均衡し、所定の圧力の流体を得ることができる。

【0027】なお、本実施例の流体操作式開閉弁10は、このようなフィードバック制御を利用して、操作用流体圧力を調整し、排出流体圧力を制御する減圧機能付開閉弁として使用することもできる。

【0028】ここで、図3は、本実施例の流体操作式開閉弁10の操作用流体の圧力(P1)と排出される流体の圧力(P2)の動作特性を示す図である。この場合、操作用流体の圧力に対して極めてよく比例した排出流体の圧力を得ることができる。しかも、第1ダイヤフラム46に加わる圧力の方向は、第2ダイヤフラム48に加わる操作用流体の圧力の方向と反対方向であるため、弁開閉時に生じる水撃の圧力が抑制され、従って、弁体26は、穏やかに変位することになる。そして、開弁、閉

弁時には、排出流体に脈動による圧力の変動も生じない。また、操作用流体の供給、排出量をスピードコントローラ等により調整することで、配管条件等が変わっても効果的に前記の特性を設定することができる。

【0029】なお、図4は、比較例として、第2ダイヤフラム48を図1の上方向に変位させることで弁体26を開閉するように構成した場合の操作用流体の圧力(P1)と排出される流体の圧力(P2)の動作特性を示す図である。この例では、図の如く、操作用流体が導入された場合に、初期応答の遅れ(T)が生じ、操作用流体の圧力(P1)に対して排出流体の圧力(P2)の追随性が悪い。また、開弁、閉弁時には、操作用流体の圧力の方向と排出流体の圧力の方向とが同一方向となるため、弁体26の移動速度が加速され、水撃による脈動(P3)が生じている。

【0030】以上のように、本実施例の流体操作式開閉弁10では、操作用流体の圧力(P1)を制御して所望の圧力(P2)の排出流体を得ることができる。しかも、水撃の影響を抑制し、安定した流体圧特性を得ることができるとともに、衝撃が生じないので、それによる騒音の発生や発塵もない。また、前記第1ダイヤフラム46により流体の進入が阻止されているため、ダイヤフラム受け50とシステム38の摺動部位と流体が接触することがなく、従って、塵埃等が流体に混入することができない。さらに、前記第1室30に弁スプリング34等の構成物が存在しないため、液溜まりが生ずることを阻止でき、これによって流体が汚染される不都合を回避できる。

【0031】

30 【考案の効果】本考案に係る流体操作式開閉弁によれば、以下の効果を奏するものである。

【0032】第1ダイヤフラムと第2ダイヤフラムとが弁体と一体となったシステムに固着されることにより、第2ダイヤフラムが操作用流体の圧力を受圧すると同時に弁体が弁座部より離間し、流体が所定圧で導出される。この場合、操作用流体の圧力の変化に弁体が迅速に追随して変位し、所望の圧力の流体を得ることができる。

【0033】さらに、弁体の開閉時の水撃の発生を抑制できるため、発塵を防止できる。

40 【0034】ここで、弾性部材およびシステム等が前記第1ダイヤフラムにより流体から隔離されているため、流体中に塵埃等が混入することを防止し、溶剤、純水の汚染要素を減少させることができる。また、溶剤、純水等の液溜まりをなくして、不純物の滞留を防止できる。

【0035】これにより、例えば、半導体製造装置、特にプロセス装置に用いられる減圧弁に代え、本考案の流体操作式開閉弁を使用することで、メモリ容量の増大化や処理速度の高速化の要求に対応したLSIを製造する際の生産効率の向上を図ることができる。

50 【図面の簡単な説明】

【図1】本考案の実施例に係る流体操作式開閉弁の縦断面図である。

【図2】図1に示す流体操作式開閉弁の開弁状態を示す縦断面図である。

【図3】比較例の流体操作式開閉弁の動作特性を示す図である。

【図4】従来技術の開閉弁の動作特性を示す図である。

【符号の説明】

10…流体操作式開閉弁

12…弁本体

14…システムガイド

* 16…蓋部

22…弁室

26…弁体

28…弁座部

30…第1室

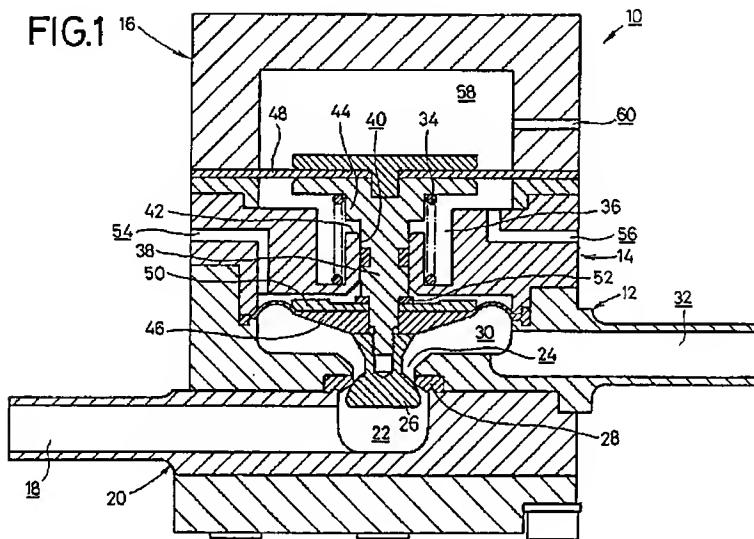
34…弁スプリング

38…システム

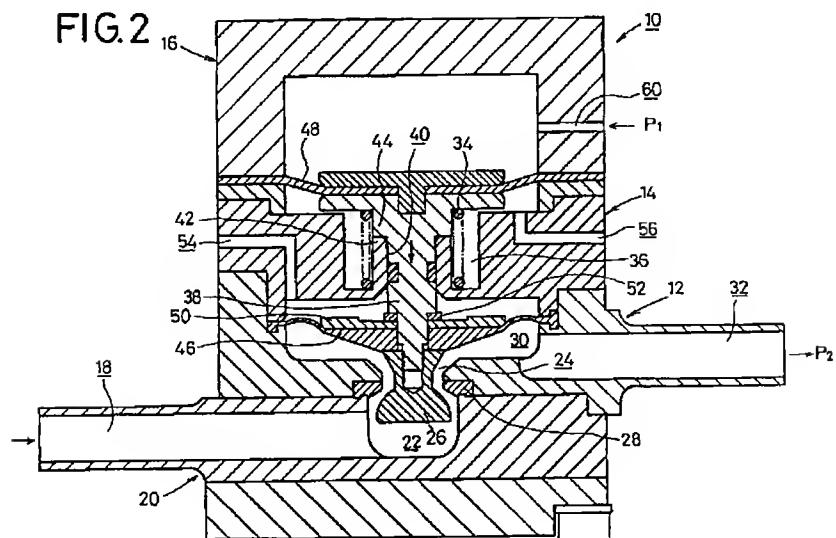
10 58…第2室

* 60…通路

【図1】

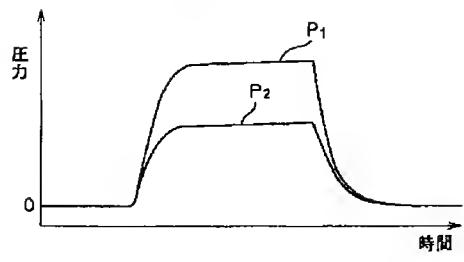


【図2】



【図3】

FIG.3



【図4】

FIG.4

